T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

ENERJİ MEKANİĞİNDE EĞELEME

522EE0324

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.

- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. DÜZ YÜZEY ELDE ETMEK 3
1.1. Eğeleme 3
1.1.1. Eğelemenin Tanımı 4
1.1.2. Eğe Çeşitleri 4
1.1.3. Standart Eğe Büyüklükleri 6
1.1.4. Dişlerine Göre Eğe Çeşitleri 6
1.1.5. Eğelere Sap Takma 7
1.1.6. Eğelere Sap Takılırken Dikkat Edilecek Hususlar 9
1.1.7. Eğeleme Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar 10
1.1.8. Malzemeyi Mengeneye Bağlama Kuralları 11
1.1.9. Eğenin Tutuluşu ve Duruş İle İlgili Kurallar 12
1.2. Eğeleme ile Elde Edilebilen Yüzeyler 13
1.3. Düz Yüzey Elde Etme ve Yüzeyin Kontrol Edilmesi 13
UYGULAMA FAALİYETİ 16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 19
ÖĞRENME FAYETİ–2 22
2. SİLİNDİRİK YÜZEY ELDE ETMEK 22
2.1. İç Silindirik Yüzey Elde Etmek 22
2.2. Dış Silindirik Yüzey Elde Etmek 23
2.3. Eğeleme Sırasında Ve Sonrasında Eğelerin Bakımı 24
UYGULAMA FAALİYETİ 25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 29
CEVAP ANAHTARLARI 33
KAYNAKÇA 34

AÇIKLAMALAR

KOD	**522EE0324**
ALAN	**Yenilenebilir Enerji Teknolojileri**
DAL/MESLEK	**Ortak Alan**
MODÜLÜN ADI	**Enerji Mekaniğinde Eğeleme**
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül eğeleme ile ilgili bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Enerji mekaniğinde eğeleme işlemleri yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel amaç** Malzemeyi mengeneye bağlayabilecek ve eğeleme yaparak istenilen yüzeyleri elde etme işini yapabileceksiniz. **Amaçlar** 1. İş parçasını mengeneye doğru bağlayıp uygun diş ve büyüklükte eğe ile talaş kaldırarak düz yüzey elde edebileceksiniz. 2. İş parçasını mengeneye doğru bağlayıp uygun diş ve büyüklükte eğe ile talaş kaldırarak iç ve dış silindirik yüzey elde edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam**: Yenilenebilir Enerji Teknolojileri alanı Mekanik atölyesi **Donanım**: Eğe çeşitleri, ahşap ve plastik sap, tesviyeci tezgâh ve mengenesi, gönye, eğe temizleme fırçası, ölçme ile markalama takımları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül ile Yenilenebilir Enerji Teknolojileri alanında mesleğiniz ile ilgili konulardan biri olan eğelemeyi öğreneceksiniz.

Bir metali kullanabilmek için onunla ilgili bilgi ve becerileri kazanmak gerekir. Bu çalışmaları; okuyarak, tasarlayarak, uygulayarak bir ürün ortaya çıkarmak için eğeleme modülünü öğreneceksiniz.

Bu modül ile eğenin tanımını, çeşitlerini, kullanım alanlarını ve eğelere sap takabilmeyi öğreneceksiniz. Eğelemenin tanımını, amacını öğrenecek ve istenilen yüzeyleri eğeleme tekniğiyle elde edebileceksiniz.

Metal parçaların şekillendirilmesi, yüzeylerin gönyesine getirilmesi, istenilen ölçülerin elde edilmesi, bu işlemleri yaparken de elde edilecek temrinleri göreceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Tekniğine uygun düzlem yüzey eğeleme işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Eğe satışı yapan yerlere gidip eğelerle ilgili bilgi toplayınız.
- Mengene çalışma prensiplerini araştırınız.

1. DÜZ YÜZEY ELDE ETMEK

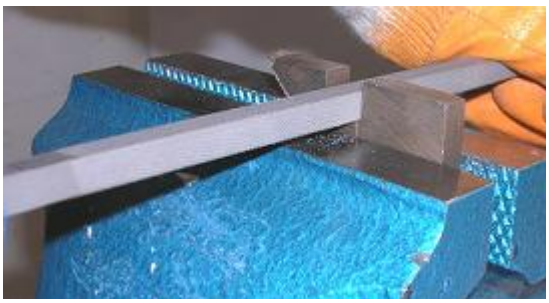
1.1. Eğeleme

Eğeleme işlemi, bir parçaya şekil vermek için yapılan talaş kaldırma (yontma) işlemidir.

Resim 1.1: Eğeleme tezgahı

1.1.1. Eğelemenin Tanımı

Malzemelerin yüzeyini, eğe yardımı ile yontarak (talaş kaldırarak) istenilen ölçü, şekil ve gönyeye getirme işlemine **eğeleme** denir.



Resim 1.2: Eğeleme işlemi

1.1.2. Eğe Çeşitleri

Çeşitli kesit ve ölçülerde yapılmış gövde ve kuyruk olmak üzere iki kısımdan oluşan, üzerindeki kesici diş çıkıntıları ile talaş kaldırma işlemlerini yapan alete eğe denir.

Eğe çeşitleri;

Lama eğe: Daha çok düz yüzeylerin oluşturulmasında ve yüzeylerin ölçüye getirilmesi amacıyla kullanılır.

Sivri uçlu lama eğe: Metal işletmelerin günlük işlerinde en çok kullandığı eğelerdir. Genellikle kalın dişli olanı tercih edilir.

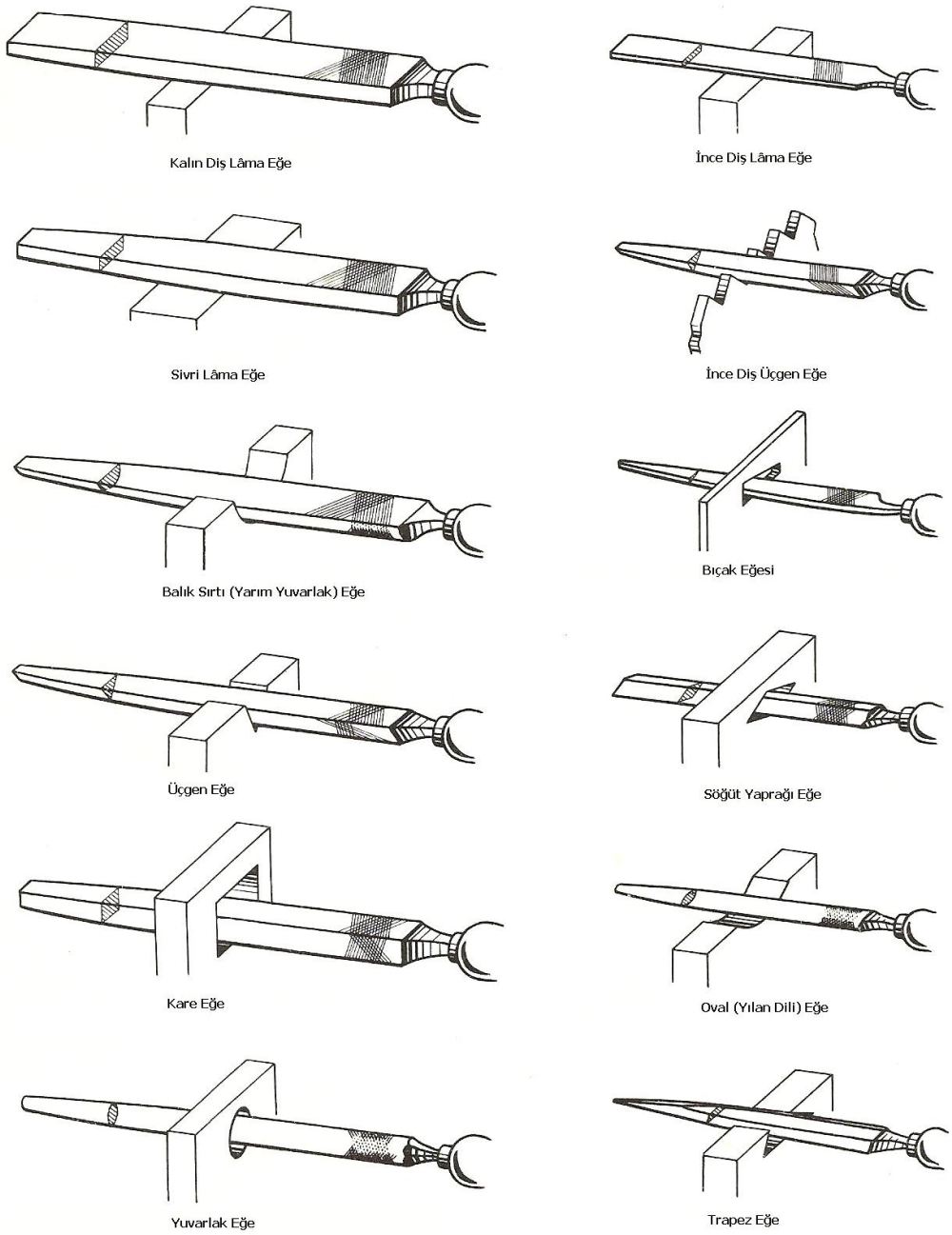
Yuvarlak eğe: Delikleri büyütmek ve kavis biçimine getirilmek istenilen iç yüzeylerinin eğelenmesinde kullanılır.

Balıksırtı (yarım yuvarlak) eğe: Genel işlerin birçoğunda kullanılan eğedir. Kavisli yüzeylerin eğelenmesinde, sivri kenarı sayesinde elimizin altında olmayan birçok eğenin işini de yapabilmektedir.

Üçgen eğe: Yüzeyleri çift sıralı olan ve keskin köşeleri sayesinde özellikle 90° altında eğeleme istenilen yerlerde tercih edilir. İnce dişli olanları, vida dişlerinin temizlenmesinde ve bıçak bilemelerinde kullanılır.

Kare eğe: Dört köşeli deliklerin eğelenmesinde kullanılır. En fazla küçük kanalları büyütme işlemlerinde ihtiyaç duyulur.

Bıçak eğe: Daha çok ince kesitli yüzeylerde ve eğelenecek yüzeyin düz olmasının istenilmediği yerlerde kullanılır.



Şekil 1.1: Eğe Çeşitleri

Temel tesviye işlemlerinde kullanılan eğeler biçimlerine, dişlerinin kabalık ve incelik durumlarına göre sınıflandırılır. 1cm deki diş sayısına göre eğeler, kaba, orta ve ince olmak üzere genel olarak üç çeşittir.

1.

1.1.3. Standart Eğe Büyüklükleri

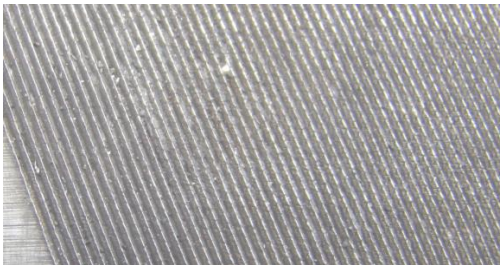
Eğelerin boyları 4 parmaktan (Yaklaşık 100 mm) 18 parmağa (yaklaşık 450 mm) kadar değişebilir. Atölyelerde en çok kullanılan eğeler; 6, 8, 10, 12 parmak ölçüsünde olan eğelerdir.

1.1.4. Dişlerine Göre Eğe Çeşitleri

Eğeler, üstündeki kesici dişlerin oluşturulmasına göre ikiye ayrılır. Bunlar; diş sıra sayısına göre ve diş adım büyüklüğüne göre eğelerdir.

Diş sıra sayısına göre eğeler :

Tek sıra dişli eğe: Tek sıra dişli eğelerin en çok kullanılanları, kalın ve ince diş adımlı olanlarıdır. Kalın diş adımlı olanlar, yumuşak metallerin eğelenmesinde kullanılır. Özellikle bakır, alüminyum, pirinç ve bronz metallerde kullanılır (Resim 1.3.).



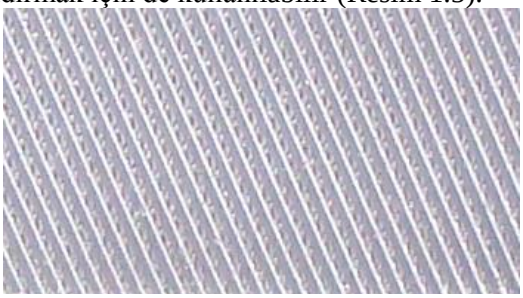
Resim 1.3: Tek sıra (tek yönlü) dişli eğe

Çift sıra (çapraz) dişli eğe: Birbirleriyle kesişen, iki yönde kesici dişleri bulunan eğelerdir. Genellikle çelik ve alaşımlarının yüzey eğelemesinde kullanılır (Resim 1.4).

Resim 1.4: Çift sıra (iki yönlü) dişli eğe

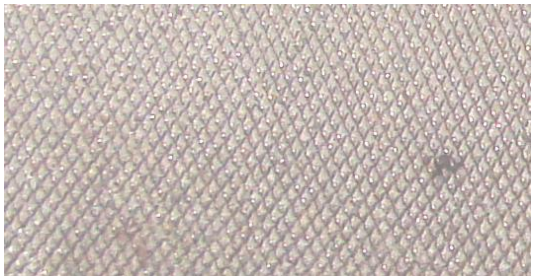
Diş adım büyüklüklerine göre eğeler : Eğenin iki kesici dişleri arasındaki mesafeye **diş adımı** denir. Diş adım mesafesinin büyüklüğüne göre üç başlıkta adlandırılır. Bunlar:

Kalın (kaba) dişli eğeler: Yumuşak çeliklerde özellikle yüzeylerinden büyük talaşların kaldırılmasının istenildiği yerlerde kullanılır. Eğeleme öncesi iş parçalarının yüzeyindeki kir, pas vb. kaldırmak için de kullanılabilir (Resim 1.5).



Resim 1.5: Kalın dişli eğe

Orta dişli eğeler: Ölçüye getirilmek istenilen yüzeyler için orta dişli eğeler kullanılır (Resim 1.6).



Resim 1.6: Orta dişli eğe

İnce dişli eğeler: Sert çelik ve alaşımların özellikle yüzey işleme kalitesi ile yüksek hassasiyet istenilen yüzeylerin eğelenmesinde kullanılır (Resim 1.7).

Resim 1.7: İnce dişli eğe

1.1.5. Eğelere Sap Takma

Eğelerde kuyruk diye tabir edilen kısmı, eğenin avuca yerleştirilerek tutulan kısmıdır. Kuyruk kısmına tutmayı kolaylaştıran saplar sonradan takılır.

Eğe saplarında kullanılan malzemenin yapısı ve biçimi bakımından üç çeşidi vardır.

- Ahşap malzemeden yapılmış tek parçalı saplar
- Plastik malzemeden yapılmış tek parçalı saplar
- Plastik malzemeden yapılmış çift parçalı saplar

Resim 1.8: Ahşap saplı eğ **Resim 1.9: Plastik saplı eğe (Tek parçalı)**

Resim 1.10: Plastik saplı eğe (Çift parçalı)

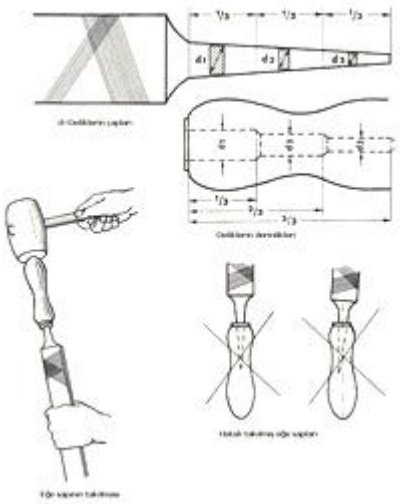
Eğeye takılacak sap, hangi malzemeden seçilirse seçilsin sap takılmasında eğe ekseni ile sap ekseninin aynı hizada olması en önemli husustur.

Şekil 1.2: Eksenlerin düzgünlüğü

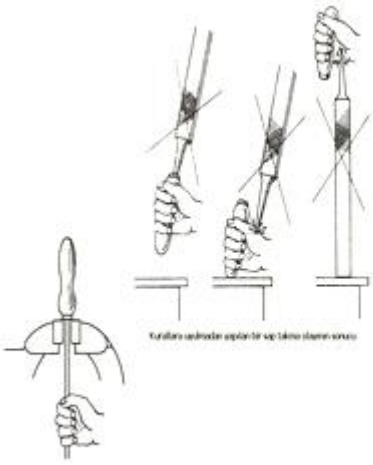
Resim 1.11: Eğelere uygun çift parçalı, geçmeli plastik sap takma işlem basamakları

1.1.6. Eğelere Sap Takılırken Dikkat Edilecek Hususlar

Kullanılacak olan eğenin büyüklük ve küçüklük ölçüsüne göre sap da aynı oranda büyük ve küçük olarak seçilir. Plastik veya ağaçtan uygun eğe sapı kademeli olarak delik delinerek kurallara uygun ve dik olarak takılır. Aksi halde bunun dışındaki sap takma biçimleri kazalara yol açabilir. Eğe sapı delikleri uygun çaplarda kademeli olarak delinmediğinde ve baskının fazla olduğu durumlarda çatlar. Çatlak eğe sapı kullanılmaya elverişli değildir.



Şekil 1.3: Eğe sapının takılması



Şekil 1.4: Eğe sapının takılması ve sökülmesi

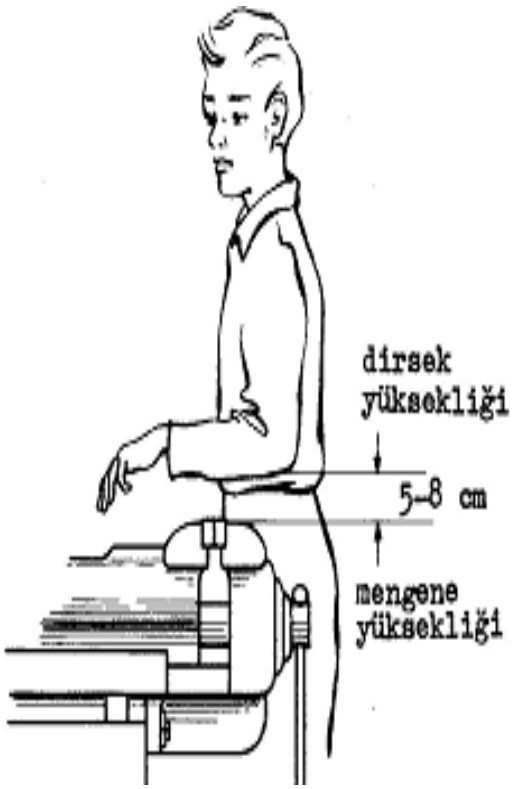
1.1.7. Eğeleme Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar

2.

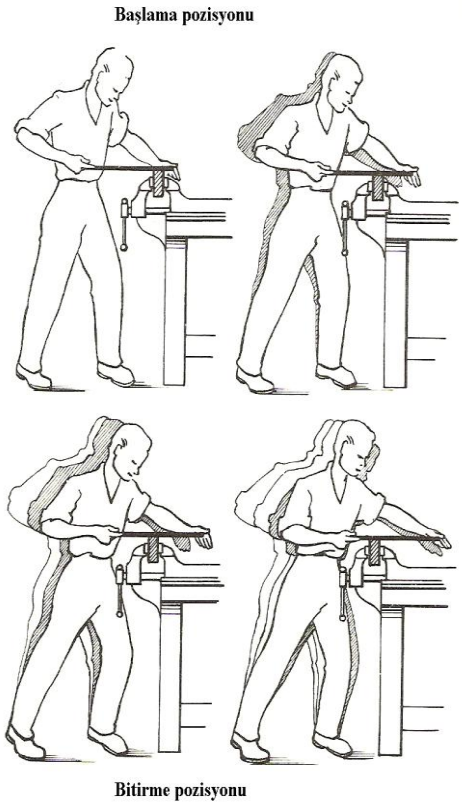
Eğeleme işlemlerinde yüksek verim elde etmek için mengene yüksekliği, dirsek yüksekliğinin 5-8 cm altında olmalıdır (Şekil 1.5). Mengene yükseklikleri mengenede çalışacak kişinin boyuna göre ayarlanmalıdır. Uzun boylular için mengenenin ayaklarının altına ağaç plakalar konmalıdır. Kısa boylular için ise çalışacak olan kişinin ayaklarının altına ağaçtan yapılmış ızgara konmalıdır.

Öğrenci eğelemeye başlamadan önce, vücudun ağırlığından faydalanılarak kuvvetli bir baskıya ve canlı bir ritmik harekete ihtiyaç duyar. O halde, serbest ve faydalı hareketlerin meydana gelebilmesi için vücudun işlenen parçaya göre uygun bir konumda bulunması gerekir (Şekil 1.6).

3.



Şekil 1.5: Tesviyeci Tezgahında Seviye Tespit



Şekil 1.6: Tesviyeci Tezgahı BaşındaEğeleme pozisyonları

1.1.8. Malzemeyi Mengeneye Bağlama Kuralları

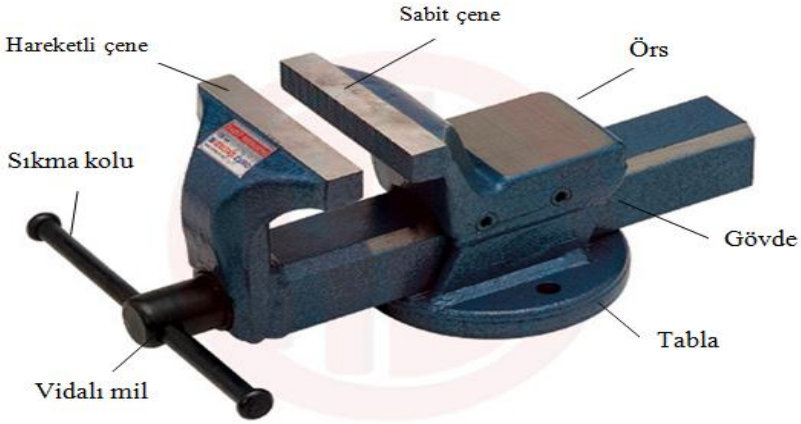
Malzemeyi mengeneye bağlamadan önce üzerinde çalışılacak olan mengeneyi ve kısımlarını bilmemiz gerekir. Mengene, hareketli çene, sabit çene, örs, gövde, tabla, vidalı mil ve sıkma kolundan oluşur (Şekil 1.7).

İşlenecek parçanın mengeneye düzgün bir şekilde bağlanması, onu istenildiği şekilde işlemek için şarttır. O halde: mümkün mertebe güvenilir ve mengenenin ortasına gelecek durumda, bir bağlama yapmak gerekir (Şekil 1.8).

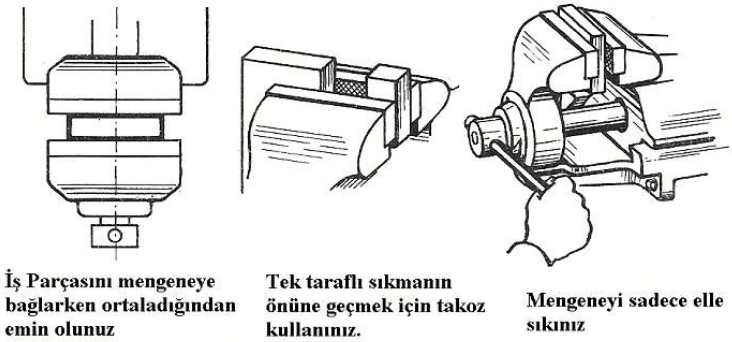
İş parçasını çenelerden tek taraflı sıkmak hem parça hem de mengene vidası ve kızaklar için zararlıdır. Parçayı mengenenin tek tarafında sıkmak zorunda isek, bu takdirde diğer tarafa yardımcı bir takoz sıkıştırılmalıdır (Şekil 1.8).

İş parçasının mengeneye bağlanması sırasında, mengeneye yapılan baskıdan dolayı parçanın şekli ve yüzey kalitesi bozulabilir. Bu gibi durumlar göz önüne alınarak parçanın bağlanmasında yardımcı bağlama araçları kullanılmalıdır.

4.



Şekil 1.7: Mengene ve Kısımları



Şekil 1.8: İşin Mengeneye Bağlanma Çeşitleri

1.1.9. Eğenin Tutuluşu ve Duruş İle İlgili Kurallar

Eğeleme yapmaya başlamadan önce resimdeki pozisyonu alınız (Resim 1.12). İş parçasını boyutlarına göre uygun şekilde mengeneye bağladıktan sonra resimdeki gibi eğeyi ileri geri hareket ettiriniz (Şekil 1.9), (Şekil 1.10).

Sol ayağınızı sağ ayağınıza 90° açı yapacak şekilde birleştiriniz. Sol ayağınızı omuz genişliği kadar bir adım ileri alınız. Eğeyi şekildeki gibi tutunuz, sol dizinizin üzerinde vücudunuzu esnetiniz. Parça üzerinden ileri giderken baskı uygulayarak talaş kaldırılmasını sağlayınız. Geri dönüşte baskı uygulamayınız. Bu hareketi parçanın bütün yüzeyine eşit uygulayınız.

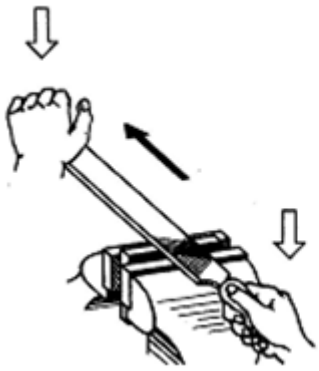
Eğenin dişleri talaşla dolduğunda fırça ile temizleyiniz. Kesinlikle eğeyi iş parçasının üzerine ve mengene ağızlarına vurmayınız.

5.

Resim 1.12. İşin eğelenmesi

Kesme Hareketi (İleriye Doğru)
İleriye doğru hareketlerde eğe bastırılarak kesme sağlanır (Şekil 1.9).

Çekilme Hareketi (Geriye Doğru)
Geriye doğru çekerken eğe bastırlmaz (Şekil 1.10).



Şekil 1.9

Şekil 1.10

1.2. Eğeleme ile Elde Edilebilen Yüzeyler

Eğe ile talaş kaldırarak çeşitli düzlem yüzeyler elde edilebilir. Eğeler ile talaş kaldırarak iç ve dış silindirik yüzeyler, küresel parçalar elde etmek mümkündür. Bu faaliyette düzlem yüzeylerin elde edilmesini öğrenip uygulayacağız. İç ve dış silindirik yüzeylerin elde edilmesini ikinci faaliyetimizde öğrenip uygulayacağız.

1.3. Düz Yüzey Elde Etme ve Yüzeyin Kontrol Edilmesi

Geniş Yüzey Eğeleme

Sağ elinizle mengene vida kolunu sola çevirerek mengene ağızlarını bağlayacağınız iş parçasının genişliğinden biraz fazla açınız. İşinizi sol elinizin başparmağı üstten, diğer dört parmağı alttan gelecek şekilde tutup açık mengene ağızları arasına yatay konuma getiriniz. İş parçası yüzeyi mengene ağızlarına 3-5 mm yukarıda kalacak şekilde sağ el ile mengene kolunu sağa çevirerek el ağırlığında sıkınız (Resim1.13).

Resim 1.13. Geniş Yüzey Eğeleme

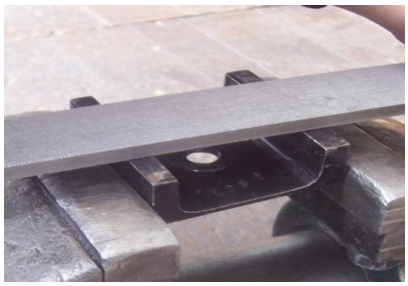
Dar Yüzey Eğeleme

Parça Resim 1.14'deki gibi bağlanır. Parçadan daha geniş eğe kullanılarak ya boyuna ya da şekildeki gibi çapraz işlenerek dar yüzey eğelemesi gerçekleştirilir.

Resim 1.14. Dar Yüzey Eğeleme

Birleşik Dik Yüzeyleri Eğeleme

Parça mengeneye Resim 1.15 deki gibi bağlanır. Eğe her iki yüzeyden eşit talaş kaldıracak şekilde çapraz ve düz olarak sürülerek parça işlenir (Resim 1.15).



Resim 1.15. Birleşik dik yüzey eğelemeUzun Kurslu Eğeleme

6. Boyları uzun parçaların, şekildeki gibi mengeneye bağlanarak boyuna eğelenmesi işlemidir (Resim1.16).

Resim 1.16. Uzun kurslu eğeleme

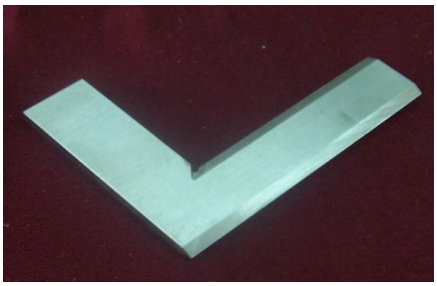
Çapraz Eğeleme

Küp ve prizma gibi parçaların geniş yüzeyleri işlenirken eğe çapraz olarak sürülerek eğeleme işlemi yapılır (Resim 1.17).

Resim 1.17. Çapraz eğeleme

Düzlem yüzeylerin düzlemler arasındaki açılarının kontrolünde kullanılan kontrol aletlerine gönye denir.

Sabit açı gönyeleri ile yüzeylerin düzlemlikleri kontrol edildikleri gibi (Resim 1.18, 1.19), yüzeylerin aralarındaki açılar da gönyelerin kendi sabit açıları ile kontrol edilebilmektedir (Resim 1.19).



Resim 1.18. 90˚ Lik gönye

Resim 1.19. Kıl gönye

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Eğeleme yapılacak yüzeylere markalama (İşlem yapılacak yerin işaretlenmesi) yapınız.	➢ Düz yüzey elde etmek için her zaman markalama yapmaya gerek olmayabilir. Eğer yüzeyin elde edilebilmesi için markalama yapmak gerekiyorsa yapınız. ➢ Eldiveninizi takınız. Eğeleme yaparken sabırlı olunuz.
➢ İşi gereğine uygun olarak mengeneye bağlayınız. 	➢ İş parçasını özelliğine uygun olarak yardımcı araçları da kullanmak suretiyle mengeneye bağlayınız. ➢ Tesviyeci mengenesine iş parçası bağlarken en geniş yüzeyleri tercih ediniz. ➢ İşlerinizi mengeneye kısa bağlayınız, fakat mengene çenelerine eğelerinizin zarar vermemesine özen gösteriniz.
➢ Mengene başında duruş ve eğeleme pozisyonu alınız. 	➢ Boyunuza uygun mengene seçiniz. ➢ Mengene önünde uygun pozisyonda durarak eğeleme işlemi için hazırlanınız.
➢ Değişik eğeleri doğru tutunuz. 	➢ İşleyeceğiniz işe uygun olan eğeyi seçiniz. ➢ Eğeyi sağ ve sol elinizle anlatıldığı gibi tutunuz.

➢ Eğeleme ile şekillendirme işlemleri yapınız. 	➢ Size verilen parçanın en geniş yüzeyinden başlayarak tüm yüzeyleri sırasıyla kurallara uygun eğeleyiniz.
➢ Eğelenen yüzeylerin kontrolünü yapınız. 	➢ Gönyenizle kontrole başlamadan önce yüzeylerde ve kenarlarda çapak bulunmamasına özen gösteriniz. ➢ İşlediğiniz parçanın yüzeylerini 90˚ lik gönye ile dikliğini ve yüzey düzgünlüğünü kontrol ediniz. ➢ Gönyeyle kontrol esnasında parça ile gönyeyi göz hizasına getirip ışığa karşı kontrol ediniz.
➢ Eğe dişlerini temizleyiniz. 	➢ Kullanmakta olduğunuz eğelerin dişlerini kurallara uygun temizleyerek dolaplarınıza yerleştiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Güvenli çalışma için önlüğünüzü giyip eldiven taktınız mı?		
2. Eğeleme yapacağınız yüzeye markalama yaptınız mı?		
3. Düz yüzey elde edebileceğiniz eğe seçimini parça büyüklüğüne göre yaptınız mı?		
4. Düz yüzey elde edebileceğiniz eğe seçimini parça sertliğine göre yaptınız mı?		
5. İş parçanızı şekil ve büyüklüğüne uygun olarak mengeneye bağladınız mı?		
6. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
7. Kesme kuvvetini eğe dişlerinin kesme yapacağı yönde uyguladınız mı?		
8. Eğelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü ve ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
9. İstenilen ölçüde düzlem yüzey elde ettiniz mi?		
10. Kullandığınız eğelerin temizliğini yapıp dolaplara yerleştirdinizmi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Mengene başında duruş pozisyonundaki dirsek yüksekliği ile mengene yüksekliği arasındaki mesafe aşağıdakilerden hangisidir?

   A) 3-5 cm

   B) 5-8 cm

   C) 8-10 cm

   D) Hiçbiri

2. Aşağıdakilerden hangisi mengene kısımlarından <u>değildir</u>?

   A) Eğe

   B) Sabit Çene

   C) Örs

   D) Sıkma Kolu

3. "Eğe sapının ucu, ……'in avuç içine yerleşecek şekilde tutulur." Noktalı olarak verilen kısma aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

   A) Sol El

   B) Sağ El

   C) Eğe

   D) Baş ve İşaret Parmakları

4. Eğe aşağıdaki kısımlarından hangisi ile tutulmalıdır?

   A) Sapı

   B) Uç Kısmı

   C) Ortası

   D) Hiçbiri

5. Aşağıdakilerden hangisi bir eğe çeşidi <u>değildir?</u>

   A) Lama Eğe

   B) Yarım Yuvarlak Eğe

   C) Kırlangıç Kuyruğu Eğe

   D) Üçgen Eğe

6. Eğe dişlerinin temizlenmesini aşağıdakilerden hangi yöntemleri kullanarak yaparız?

A) Çekiçle Vurmak

B) Mengeneye Vurmak

C) Plastik Fırçayla

D) Tel Fırçayla

7. Aşağıdakilerden hangisi düzlem yüzey kontrol aletidir?

A) Kumpas

B) Mikrometre

C) Gönye

D) Eğe

8. Mengeneye iş parçasını bağlamada tek taraflı sıkmanın önüne geçmek aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

A) Az Sıkılmalıdır

B) Takoz Konmalıdır

C) Çok Sıkılmalıdır

D) Hiçbiri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

İş parçasını mengeneye doğru bağlayıp uygun diş ve büyüklükte eğe ile talaş kaldırarak iç ve dış silindirik yüzey elde edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İşlenecek profile uygun eğe seçimi nasıl yapılır, araştırınız.
- Çevremizde eğeleme işlemlerinin uygulandığı işleri gözlemleyip bilgilendirme olarak diğer grup arkadaşlarınıza sununuz.

2. SİLİNDİRİK YÜZEY ELDE ETMEK

2.1. İç Silindirik Yüzey Elde Etmek

Bir önceki faaliyette eğeler ile düzlem yüzey elde etmeyi öğrendiniz, uyguladınız. Şimdi eğeler ile iç ve dış silindirik yüzeylerin elde edilmesini öğrenerek uygulayacaksınız.

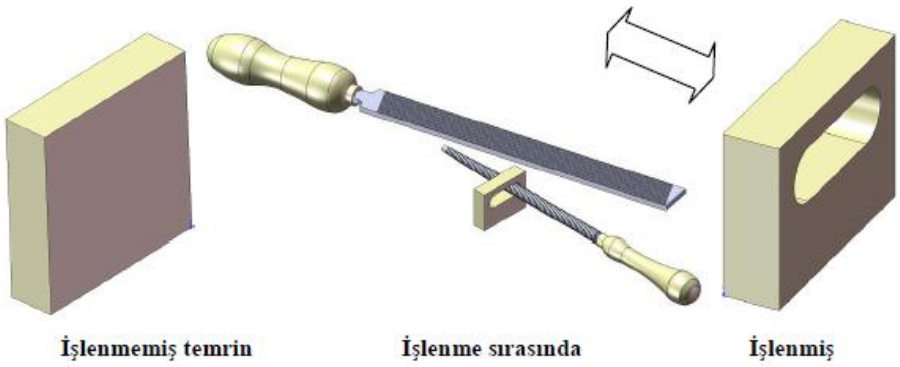
İç ve dış yüzeylerin eğelenmesinde profile uygun eğe seçilerek eğeleme kurallarına ve eğelenecek parçanın pozisyonuna göre yüzeye sürülür.

İç silindirik yüzeyleri genellikle delik büyütme, lama malzemelerin kenarlarına motif oluşturma gibi işlemler için kullanıyoruz(Resim 2.1- Resim 2.2).

Resim 2.1: Delikleri eğeleyerek büyütmek

Resim 2.2: Kavisli yüzeyleri oluşturmak

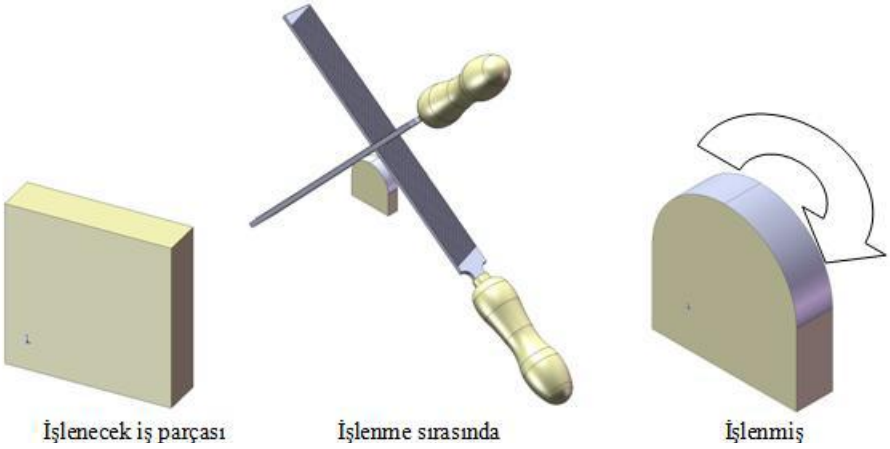
İçe kavisli ve yüzeylerin eğelenmesinde yuvarlak ve balıksırtı eğeler kullanılır. Kavisin çapına uygun eğe seçimi önemlidir. Eğeye ileri yönde hareket verilirken sağdan sola ya da soldan sağa ritmik hareket verilmelidir(Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Kanal açılan yüzeylerde farklı eğe biçimleri ile talaş kaldırma işlemi

2.2. Dış Silindirik Yüzey Elde Etmek

Dış kavisli yüzey oluşturmada lama eğe gibi düz yüzey elde etmede kullanılan eğeler tercih edilir. Kavisin oluşturulacağı parçanın büyüklüğü de dikkate alınır. Dış silindirik yüzey elde ederken eğeye ileri geri, salınımlı bir hareket verilerek eğeleme yapılır. Dış kavisin çapına göre ön işlem yapmak gerekir. Örneğin, Şekil 2.2'deki gibi bir parça küçük ölçüdeyse eğe ile talaş kaldırılarak kavis (radius) oluşturulabilir. Ancak parça büyük ise kesme gibi işlemlerden sonra eğe ile kavis tamamlanır.



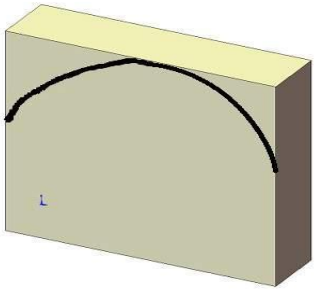
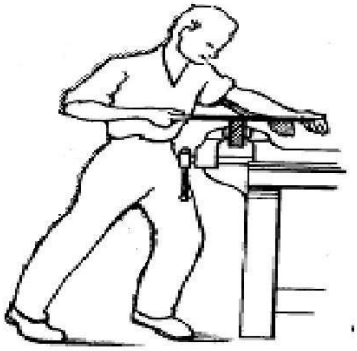
Şekil 2.2: Dışa kavisli yüzeylerde eğe ile talaş kaldırma işlemi

Tam silindirik yüzeylerin oluşturulması torna tezgâhlarında yapılır. Ancak zaman zaman ölçü hassasiyeti olmayan küçük çaplı tam silindirik parçaların oluşturulması ya da tornada oluşturulmuş silindirik yüzeylerin ölçüsüne getirilmesi için eğe ile talaş kaldırılır.

2.3. Eğeleme Sırasında Ve Sonrasında Eğelerin Bakımı

- Eğelerin yüzeylerindeki talaşlar temizledikten sonra kaldırılmalıdır.
- Takım odasındaki yerine konulmalı ve üstüne başka aletler konulmamalıdır.
- Eğe sapları biçimine göre duvar tablasına asılmalıdır ya da eğeleri dizmek için özel yapılmış tezgâhlara konulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ **Eğeleme yapılacak yüzeylere markalama (İşlem yapılacak yeri işaretleme) yapınız.** 	➢ **Markalama hakkında araştırma yapınız.**
➢ **Malzemeyi mengeneye bağlayınız.**	➢ **Parçanın büyüklüğünü dikkate alınız.** ➢ **Eğeleme yaparken parçanın oynamasına müsaade etmeyecek şekilde bağlayınız.**
➢ **Mengenenin karşısında doğru duruş pozisyonu alınız.** 	➢ **Boyunuza uygun mengene seçiniz.** ➢ **Mengene önünde uygun pozisyonda durarak eğeleme işlemi için hazırlanınız.**

➢ Malzeme cinsine uygun diş ve büyüklükte eğe seçimi yapınız. 	➢ Dış silindirik yüzey oluşturmada lama eğe veya aynı görevi yapan eğeler seçilmelidir. ➢ İç silindirik yüzey oluşturmada yuvarlak ve balık sırtı eğeleri seçiniz. ➢ Eğelemede yüzey kalitesinin, eğelerin temiz olmasından geçtiğini unutmayınız. ➢ Eğenizi fırça ile temizleyiniz.

➢ Malzeme cinsine uygun diş ve büyüklükte eğe seçimi yapınız.	➢ Dış silindirik yüzey oluşturmada lama eğe veya aynı görevi yapan eğeler seçilmelidir. ➢ İç silindirik yüzey oluşturmada yuvarlak ve balık sırtı eğeleri seçiniz. ➢ Eğelemede yüzey kalitesinin, eğelerin temiz olmasından geçtiğini unutmayınız. ➢ Eğenizi fırça ile temizleyiniz.
➢ Malzemenin yüzeyinden eğe ile talaş kaldırarak dış ya da iç silindirik yüzeyi oluşturunuz. ➢ ➢	➢ Dış silindirik yüzey oluştururken eğenize salınımlı hareket vereceksiniz. ➢ İç silindirik yüzey oluştururken eğenize soldan sağa ya da sağdan sola ritmik hareket yaptırınız.
➢ Eğelenen yüzeyi kontrol ediniz.	➢ Ölçü kontrolü yapınız.
➢ Eğe dişlerini temizleyiniz. ➢ ➢	➢ Kullanmakta olduğunuz eğelerin dişlerini kurallara uygun temizleyerek dolaplarınıza yerleştiriniz. ➢
➢ Malzemenin yüzeyinden eğe ile talaş kaldırarak dış ya da iç silindirik yüzeyi oluşturunuz. ➢ ➢	➢ Dış silindirik yüzey oluştururken eğenize salınımlı hareket vereceksiniz. ➢ İç silindirik yüzey oluştururken eğenize soldan sağa ya da sağdan sola ritmik hareket yaptırınız.
➢ Eğelenen yüzeyi kontrol ediniz.	➢ Ölçü kontrolü yapınız.
➢ Eğe dişlerini temizleyiniz. ➢ ➢	➢ Kullanmakta olduğunuz eğelerin dişlerini kurallara uygun temizleyerek dolaplarınıza yerleştiriniz. ➢
➢ Malzemenin yüzeyinden eğe ile talaş kaldırarak dış ya da iç silindirik yüzeyi oluşturunuz. ➢ ➢	➢ Dış silindirik yüzey oluştururken eğenize salınımlı hareket vereceksiniz. ➢ İç silindirik yüzey oluştururken eğenize soldan sağa ya da sağdan sola ritmik hareket yaptırınız.
➢ Eğelenen yüzeyi kontrol ediniz.	➢ Ölçü kontrolü yapınız.
➢ Eğe dişlerini temizleyiniz.	➢ Kullanmakta olduğunuz eğelerin dişlerini kurallara uygun temizleyerek dolaplarınıza yerleştiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Güvenli çalışma için önlüğünüzü giyip eldiven taktınız mı?		
2. Eğeleme yapacağınız yüzeye markalama yaptınız mı?		
3. İç ya da dış kavisli yüzey elde edebileceğiniz eğe seçimini parça büyüklüğüne göre yaptınız mı?		
4. İç ya da dış kavisli yüzey elde edebileceğiniz eğe seçimini parça sertliğine göre yaptınız mı?		
5. İş parçanızı şekil ve büyüklüğüne uygun olarak mengeneye bağladınız mı?		
6. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
7. Kesme kuvvetini eğe dişlerinin kesme yapacağı yönde uyguladınız mı?		
8. Eğelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü ve ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
9. İstenilen ölçüde yüzey elde ettiniz mi?		
10. Kullandığınız eğelerin temizliğini yapıp dolaplara yerleştirdinizmi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi mengenede eğeleme yapmadan önce çalışma yüksekliği için uygulamasını yapmamız gereken ölçü mesafesidir?
   A) Dirsek yüksekliği
   B) Bel yüksekliği
   C) Göbek yüksekliği
   D) Omuz yüksekliği

2. Aşağıdakilerden hangisi parçayı mengeneye bağlama kurallarından biri değildir?
   A) Parçalar mengenenin ortasından bağlanır.
   B) Parçalar mümkün olduğu kadar uzun bağlanır.
   C) Tek taraflı sıkmanın önüne geçmek için takoz kullanılır.
   D) Silindirik parçaların bağlanmasında V kanalı kullanılır.

3. Aşağıda verilen parçanın eğelenmesinde hangi eğe seçilmelidir?

   A) Yassı eğe (lama)
   B) Dört köşe eğe
   C) Yuvarlak eğe
   D) Üç köşe eğe

4. Eğelere uygulanan kuvvetler……meydana getirir.
   Yukarıdaki boşluğa aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

   A) Eğme kuvveti
   B) Bükme kuvveti
   C) çekme kuvveti
   D) kesme kuvveti

5. Aşağıda verilen parçanın eğelenmesinde hangi eğeler seçilmelidir?

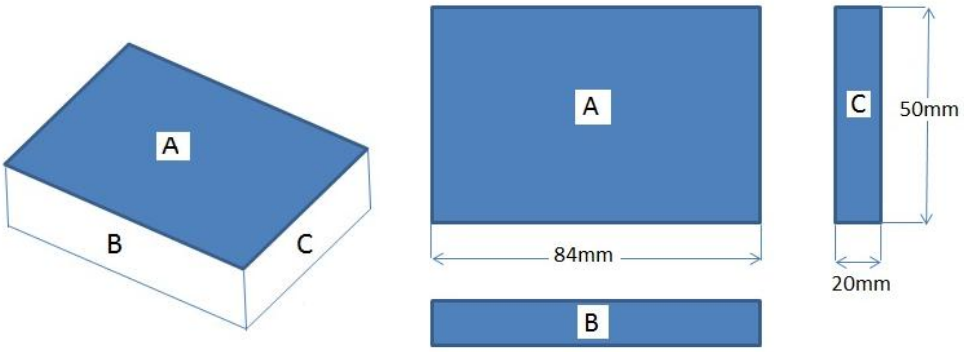
A) Yassı eğe (lama) - Dört köşe eğe- Yuvarlak eğe
B) Yarım yuvarlak(balıksırtı) - Dört köşe eğe- Yuvarlak eğe
C) Yarım yuvarlak(balıksırtı) - Dört köşe eğe- Yassı eğe (lama)
D) Yassı eğe (lama) - Üç köşe eğe - Yuvarlak eğe

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

İŞİN TANIMI: Aşağıda şekli verilen iş parçası üzerinde bu modülde öğrenmiş olduğunuz bilgi ve becerileri uygulayınız. Aşağıda ölçüleri verilmiş olan lama profilin 50mm olan kenarını 46mm, 84mm olan kenarını 80mm ve 20mm olan kenarıda 18mm yapınız.



KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- 84x50x20 boyutlarında Lama profil
- Mengene, Lama Eğe, 90˚ lik Gönye, Kumpas, Tahta Takoz

İZLENECEK İŞLEM BASAMAKLARI

- Eğeleme yapılacak yüzeyleri gerekiyorsa markalama (İşlem yapılacak yerlerin işaretlenmesi) yapınız.
- 2.Eğelemeye başlamadan önce iş güvenliği için eğe saplarını kontrol ediniz.
- İşi gereğine uygun olarak mengeneye bağlayınız.
- Mengene başında duruş ve eğeleme pozisyonu alınız.
- İşleyeceğiniz işe uygun olan eğeyi seçiniz.
- Size verilen parçanın en geniş yüzeyinden başlayarak tüm yüzeyleri sırasıyla kurallara uygun eğeleyiniz.
- İşlediğiniz parçanın yüzeylerini 90˚ lik gönye ile dikliğini ve yüzey düzgünlüğünü kontrol ediniz.
- Öğretmeninize işi teslim ediniz.
- Eğe uçlarını temizleyip dolaba kaldırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Güvenli çalışma için önlüğünüzü giyip eldiven taktınız mı?		
2. Eğeleme yapacağınız yüzeye markalama yaptınız mı?		
3. Düz yüzey elde edebileceğiniz eğe seçimini parça büyüklüğüne göre yaptınız mı?		
4. Düz yüzey elde edebileceğiniz eğe seçimini parça sertliğine göre yaptınız mı?		
5. İş parçanızı şekil ve büyüklüğüne uygun olarak mengeneye bağladınız mı?		
6. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
7. Kesme kuvvetini eğe dişlerinin kesme yapacağı yönde uyguladınız mı?		
8. Eğelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü ve ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
9. İstenilen ölçüde düzlem yüzey elde ettiniz mi?		
10. Kullandığınız eğelerin temizliğini yapıp dolaplara yerleştirdinizmi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**A**
3	**B**
4	**A**
5	**C**
6	**D**
7	**C**
8	**B**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**A**
2	**B**
3	**C**
4	**D**
5	**B**

KAYNAKÇA

- AŞICI Ahmet (Çeviren), **Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung**, Bonn ABB, BEUT-VERTRIEB GMBH, Berlin, Köln, Frankfurt (MAIN).
- BAĞCI Mustafa, **Tesviyecilik Teknolojisi,** MTÖK, Ankara, 1976.
- ÖZKARA Hamdi, **Metal İşleri Meslek Bilgisi 1-2,** İlksan Matbaası, Ankara, 1994.
- SERFİÇELİ Y.Saip**, Metal İşleri Meslek Teknolojisi 1,** MEB Yayınları, İstanbul, 2002.
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi 1**, Ankara, 1994.
- TOPÇU Ahmet Mithat, **Metal İşleri Atölye ve Teknoloji**, Ankara, 1974.